

## **ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТУДЕНТОЦЕНТРОВАНОГО ПІДХОДУ В ПРАКТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ІНЖЕНЕРА**

*У роботі розглянуто питання вдосконалення професійної підготовки майбутнього інженера та отримання ним професійно-практичних компетенцій у процесі вивчення дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка».*

**Ключові слова:** фундаментальна теоретична підготовка, практична підготовка, навчально-тренінгові технології, знання, уміння, компетенції.

*В работе рассмотрены вопросы усовершенствования профессиональной подготовки будущего инженера и получения им профессионально-практических компетенций в процессе изучения дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика».*

**Ключевые слова:** фундаментальная теоретическая подготовка, практическая подготовка, учебно-тренинговые технологии, знания, умения, компетенции.

*The questions of improvement of professional preparation of specialist, and receipts, are in-process considered by them professionally-practical competences in the educational process of study of discipline "Descriptive geometry an engineer that computer graphics".*

**Key words:** fundamental theoretical preparation, practical preparation, education and training technologies, knowledge, skills, competencies.

**Вступ.** Перехід України до ринкових відносин, формування багатуукладної економіки та розвиток підприємств із різними організаційно-правовими формами господарювання потребують створення принципово нової системи вищої освіти та підготовки майбутнього інженера, який поєднуватиме в собі високу професійну компетентність зі здатністю ефективно працювати за нових соціально-економічних умов. Сприятливі економічному розвитку держави можуть лише компетентні фахівці, які мають достатньо високий науково-технічний потенціал, володіють сучасними інноваційно-комунікаційними технологіями (ІКТ), мають активну життєву позицію і бажання працювати. Значущість фахівця технічної галузі завжди визначалася на переломних етапах розвитку економіки країни, у ній вбачали реальну силу, що сприяє економічному підйому. У свою чергу, механізм розвитку технічної освіти обумовлюється, з

одного боку, станом економіки, техніки і технології виробництва, а з іншого – змінами у вищій освіті України, що викликані приєднанням вищого навчального закладу до Болонського процесу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Фахова підготовка майбутнього інженера повинна враховувати зміни в суспільстві та сприяти формуванню професійної вищої освіти як джерела інтелектуального капіталу та інноваційного потенціалу нації. Запорукою якісної професійної підготовки майбутнього фахівця є організований на сучасному рівні навчальний процес у вищому навчальному закладі, який передбачає тенденцію руху від пізнання до самопізнання і творчості. Провідна роль у цьому процесі належить ІКТ та активним методам навчання, що повинні активізувати процес самоосвіти студентів, залучити їх до роботи з великими обсягами інформації, пов'язати прогресивні теоретичні розробки з практикою, розвивати вміння та навички самостійно приймати рішення, що дозволить формувати та всебічно розвивати особистість, забезпечити умови для самовизначення і самореалізації випускників ВНЗ. Початок ХХІ століття у світовій економіці прискорив зміни у промисловості – технологіях, структурі, масштабах, територіальному розміщенні та організації виробництва, а також у взаємозв'язках між цими факторами. Ключовими інноваціями, що призвели до революції у промисловості, стали інформаційні технології.

На всіх етапах діяльності сучасного підприємства виникає необхідність у варіантних (бажано оптимальних) рішеннях інженерних задач у стислі строки. Це вимагає грамотної постановки завдання та його вирішення на основі інформаційних технологій. Отже, цілком справедливим є висновок щодо безпосередньої залежності ефективності підприємства від результатів науково-технічного прогресу (НТП), підготовки інженерних кадрів для проектування і виробництва принципово нових технічних конструкцій. А, як відомо, усі досягнення ґрунтуються на інноваційній діяльності, тому важливе місце при цьому відводиться інноваційним технологіям із залученням персональних комп'ютерів. Перехід до інформаційного суспільства (суспільства знань) вимагає розглядати проблему взаємодії людини і машини значно ширше. Нові інформаційні технології й системи, що призначені для комп'ютерної техніки нового покоління, наділені інтелектуальними властивостями з логічними і евристичними судженнями на основі проблемно орієнтованих знань фахівців тих предметних галузей, для яких розроблено ці інформаційні системи. Потужні САПР, що вже використовуються у професійній освіті, зокрема графічній підготовці студентів, – це інтелектуальні системи, здатні працювати не тільки з готовими знаннями, але й утворювати нові. Введення інформаційних технологій у виробничий процес змінює як зміст, так і форму людської діяльності, призводить до нової організації виробничих процесів, іншого режиму праці.

Навчання у ВНЗ можна поділити на два етапи: отримання фундаментальної теоретичної підготовки та набуття спеціальних знань і навичок з метою застосування в конкретній професійній діяльності. Починаючи з першого курсу, у методиці навчання необхідно використовувати не лише фундаментальні знання, але й елементи моделювання майбутньої практичної

підготовки. Система підготовки фахівця повинна розглядатися в цілому, а не фрагментарно. Важливим аспектом методики навчання загальнотехнічних і спеціальних дисциплін у системі професійної практичної підготовки є реалізація дидактичного принципу наступності, що відображає осмислення пройденого матеріалу на новому, вищому рівні, підкріплення раніше отриманих знань, налагодження нових зв'язків, завдяки чому підвищується рівень засвоєння навчального матеріалу на новому ступені освіти [1; 2].

Відомо, що практична підготовка започатковується у процесі теоретичного навчання під час проведення лабораторно-практичних занять, розгляді кейса завдань, ситуаційних вправ, проведення ділових ігор тощо. Практична підготовка разом із теоретичною є провідною частиною всієї професійної вищої освіти, що створює дві організаційно пов'язані сторони єдиного процесу пізнання. Саме практика має важливе значення для підготовки та формування компетентного, висококваліфікованого фахівця.

Одним із головних завдань практичного навчання є формування професійних навичок студентів, а саме: поглиблення теоретичних знань, розвиток відповідних компетенцій, набуття професійних умінь і навичок для прийняття самостійних рішень у реальних виробничих і ринкових умовах, формування творчого дослідницького підходу до практичної підготовки, виховання потреби систематично поновлювати свої знання та творчо застосовувати їх у практичній підготовці. Важливе місце в навчальному процесі відводиться дисциплінам загальнотехнічного спрямування і, зокрема, нарисній геометрії, інженерній та комп'ютерній графіці. Майже всі науковці з питань графічної підготовки звертають увагу на проблеми забезпечення її фундаментальності, розвиток творчого технічного мислення студентів, їх здатності до практичної діяльності і удосконалення нової техніки (С. Білевич, В. Буринський, В. Ванін, А. Верхола, І. Голяд, О. Джеджула, Д. Кільдеров, Ю. Ковальов, М. Козяр, Г. Райковська, В. Михайленко, Т. Надкернична, В. Нілова, В. Сидоренко, Т. Чемоданова, М. Юсупова, О. Шабанова та ін.). Значення графічної підготовки у процесі становлення майбутнього фахівця-професіонала висвітлено в працях видатних науковців із графіки: О. Ботвіннікова, В. Виноградова, В. Гервера, В. Гордона, Т. Кудрявцева, Б. Ломова, В. Михайленка, І. Ройтмана, І. Якиманської та ін. У їхніх наукових і методичних доробках відображено процес вивчення геометричних і графічних дисциплін, методів і засобів його удосконалення. Т. Чемоданова [3, с. 266-267.] зазначає, що методика інформатизації графічної підготовки майбутніх інженерів, як і методика комп'ютеризації всіх загальноінженерних навчальних дисциплін, сьогодні є однією з ключових проблем освітнього процесу професійної школи, що впливає на вибір організаційних форм навчання.

У процесі пошуку шляхів удосконалення графічної підготовки в умовах інформатизації суспільства нами було вивчено праці відомих дидактів, наукові дослідження педагогів-практиків, які зробили значний внесок у розробку принципів, методів і форм навчання (А. Алексюк, Ю. Бабанський, О. Ботвінников, В. Буринський, А. Верхола, В. Гордон, М. Жалдак, Г. Козлакова, А. Кузьмінський, В. Кузьменко, В. Роберт, В. Сидоренко,

Н. Тализіна, М. Фіцула, І. Якиманська та ін.). Пошуки в означеному напрямку тривають і сьогодні у більшості ВНЗ України і ближнього зарубіжжя.

**Постановка проблеми.** Забезпечити належну якість професійно-практичної підготовки надзвичайно важко, адже студента потрібно навчати не лише в аудиторії, а й на «робочому місці». У зв'язку з цим акценти підготовки повинні зміститися в сторону практичних навичок, максимальної адаптації вмінь студента до моделювання та імітації існуючих умов майбутньої професійної діяльності на виробництві.

За даними опитування роботодавців, які щорічно проводяться за проектом рейтингу ВНЗ України «Компас – 2012» найважливішими якостями претендента на посаду, з точки зору роботодавців, є: практично-професійні навички, вміння вирішувати проблемні ситуації та навички роботи з клієнтами. Першочерговою проблемою, на їхню думку, залишається розрив між теоретичними знаннями, які дає ВНЗ, та їх практичним застосуванням у реальних умовах.

**Метою статті** є аналіз використання ІТ у графічній підготовці майбутнього фахівця, що забезпечує підтримку педагогічних рішень у системі «викладач-комп'ютер-студент».

**Виклад основного матеріалу.** Жорсткі умови сьогодення ставлять перед ВНЗ завдання здійснення якісного навчання. Тому сьогодні важливим напрямом удосконалення навчального процесу є використання засобів ІКТ у навчальному процесі, що дозволить удосконалити професійну орієнтацію і адаптувати до потреб ринку майбутнього фахівця; посилити поєднання теоретичного рівня та практичної підготовки студентів за рахунок насиченості навчального процесу практичними заняттями з елементами майбутньої професійної діяльності; створити для групи відповідні умови навчання, що забезпечить здійснення індивідуального підходу до кожного студента, посилить навчально-матеріальну базу та науково-методичне забезпечення навчального процесу, дозволить широко залучати студентів до наукової роботи.

Сучасний стан вищої технічної освіти досить суперечливий. З одного боку, прискорений розвиток інформаційних та телекомунікаційних технологій, вплив яких дедалі більше поширюється на всі аспекти соціального життя, відкриває перспективи вдосконалення вищої технічної освіти, обміну науково-навчальною інформацією, а з іншого – спостерігається нестача кваліфікованих інженерно-технічних працівників із професій, що пов'язані із сучасними інформаційними технологіями та функціонуванням ринкової системи.

Студент вищого технічного навчального закладу вже з перших днів навчання повинен усвідомити, що недостатній рівень графічних знань, вмінь і навичок не дозволить йому у подальшій виробничій діяльності займатися творчістю, пов'язаною з раціоналізацією та винахідництвом. Цей недолік проявляється уже під час курсового і дипломного проектування, викликаючи потребу у поповненні недостатнього рівня знань через самоосвіту, використання інформаційних комп'ютерних засобів навчання. Процес навчання самореалізується через ланцюжок конкретних проблем, що потребують самостійного вирішення за внутрішньою потребою.

Професійна діяльність фахівця пов'язана з необхідністю вирішення різноманітних завдань як інженерного, так і управлінського характеру. Існує безліч програмних засобів загального та спеціального призначення, що допомагають не лише швидко прийняти адекватне рішення, виключаючи вплив суб'єктивних чинників, але й зробити процес ухвалення рішень науково-обґрунтованим, підвищити його ефективність.

Для всіх інженерних спеціальностей необхідний мінімум знань і компетенцій у галузі ІТ- технологій може забезпечуватися відповідним набором програмних засобів, а саме:

1. Під час вивчення дисциплін загальноматематичного і природничого циклу:

- для інформатики розширюється спектр базових програмних продуктів, що вивчаються, окрім Windows і офісних застосувань (у розширеному варіанті Word, Excel, PowerPoint);

- для математики розширюється використання спеціалізованих програмних продуктів, таких як Maple, Matematica, MathCAD, STATISTICA, SPSS;

- для фізики передбачається використання віртуальних лабораторних практикумів, розроблених для технічних ВНЗ фірмою PHYSICON;

- для хімії – використання ChemOffice – комплексу додатків для хіміків.

2. Під час вивчення дисциплін загальнопрофесійного циклу:

- для нарисної геометрії та інженерної графіки використання пакетів тривимірної графіки «КОМПАС», AutoCAD, SolidEdge;

- для теоретичної механіки, опору матеріалів, теорії машин і механізмів, деталей машин використання програмних продуктів PLM- технології, зокрема CAD/CAE-систем, таких як PRO/Engineer, APM WinMachine, Unigraphics Solution, Ansys;

- для гідравліки, гідропневматики та теплотехніки – використання програмних продуктів CosmosFloWorcs, EFD.Lab (аерогідродинаміка, гідродинаміка і теплопередача);

- для електротехніки і електроніки – використання програмних продуктів Multisim-системи, призначеної для конструювання електричних схем;

- для матеріалознавства і теорії конструктивних матеріалів – використання аналізаторів зображень із програмним забезпеченням «Відеотест-структура» та ін.

Такий підхід дозволить забезпечити загальний рівень підготовки в галузі ІКТ і можливість вивчення дисциплін спеціальних циклів на сучасному рівні.

У рамках нашого дослідження зроблено акцент на застосуванні ІКТ науково-педагогічними працівниками ВНЗ у графічній підготовці майбутнього фахівця на території України та ближнього зарубіжжя.

Так, Р.Слободським, Ю.Тормосовим [4] створено електронний мультимедійний підручник «Нарисна геометрія» для самостійного вивчення означеного курсу, що містить анімаційні ілюстрації, дозволяє поопераційно розглянути всі необхідні побудови і значно покращити сприйняття навчального матеріалу.

М. Юсуповою [5] для успішного розв'язання педагогічних задач запропоновано інтерактивний курс із використанням мультимедіа з курсу «Нарисна геометрія». Автор зазначає, що виконання практичних завдань із нарисної геометрії із застосуванням САПР допускає логічно послідовне застосування команд, необхідних для виконання побудов, що сприяє розвитку в студентів логічного мислення.

Г. Райковською [6] розроблено методику графічної підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей засобами інформаційних технологій, що забезпечує ієрархічну послідовність накопичення інженерно-конструкторських знань, умінь і навичок.

І. Нищак [7] запропонував програмний педагогічний засіб «*Kreslyar*», що має базу мультимедійних компонентів, html-файлів, пов'язаних гіпертекстовими посиланнями. Він забезпечує коректну роботу ППЗ (педагогічний програмний засіб), можливість публікації програми у мережі Internet і може використовуватися для розв'язання широкого кола освітніх та розвивальних завдань на заняттях із графічної підготовки.

М. Козяр [8] створив навчально-демонстраційну програму «Робочі кресленики деталей машинобудування». Програма дозволяє підвищити якість розробки робочих креслеників деталей машин та механізмів, виступає експертом і є довідковою системою.

М. Козяр та Ю. Фещук [9] розробили «Електронний конструктор», призначений для моделювання в AutoCAD. Він передбачає складання деталей із окремих елементів, тобто створення студентами моделей деталей в 3D за креслеником чи її описом.

А. Казанцев та Ю. Косинцін [10] розробили довідкове електронне видання «Машинобудування. Дійсний довідник термінів», який дозволяє вивчити технічну термінологію на сучасному візуальному рівні.

Т. Чемоданова пропонує використовувати в графічній підготовці системно-синергетичний підхід, що дозволяє розкрити цілісність процесів організаційно-педагогічного та методичного забезпечення в умовах інформатизації інженерної освіти і виявити багатообразність типів зв'язків як усередині самої системи, так і окремі її зв'язки з іншими об'єктами, об'єднаними у більшій надсистемі. Внутрішнім системноутворюючим компонентом синергетичного підходу є інформаційно-комунікаційне забезпечення графічної підготовки у вищих технічних навчальних закладах [3, с. 200-202].

П. Мазейн та С. Панов [10] розробляють комп'ютерні імітатори технічних систем (верстати, машини та механізми) та створюють анімаційні фільми для навчального процесу під час вивчення технічних дисциплін напряму «Машинобудування».

Особливостями вищезазначених ІТ графічної підготовки майбутнього фахівця є переваги супровідного аудіо/візуального матеріалу, одержання довідкової та будь-якої іншої навчальної інформації.

Завдяки використанню ІТ майбутні фахівці стають активними учасниками навчального процесу, що сприяє свідомому засвоєнню інформаційного матеріалу, розвитку критичності мислення.

Ставлячи за мету формування конкурентоспроможного випускника, необхідно приділити увагу не тільки формуванню знань із фундаментальних і професійних дисциплін із залученням засобів ІТ, а й організувати навчальний процес так, щоб максимально сприяти розвитку визначених особистісних якостей у студентів.

**Висновки.** Таким чином, упровадження в навчальний процес інноваційних технологій стимулює прогрес вищої освіти, перетворює його на динамічну сферу підготовки кваліфікованих фахівців, які будуватимуть економіку України і зможуть бути конкурентоспроможними на ринку праці.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи : [монографія] / за ред. І. А. Зязюна. – К. : Віпол, 2000. – 630 с.

2. Непрерывное многоуровневое профессиональное образование / под науч. ред. Х. Беднарчика. – Санкт-Петербург : Рядом, 1997. – 102 с.

3. Чемоданова Т. В. Система информационно-технологического обеспечения графической подготовки студентов технического вуза : дис. ...доктора пед. наук : 13.00.08 / Чемоданова Татьяна Викторовна. – Екатеринбург, 2004. – 375 с.

4. Тормосов Ю. М. Разработка и внедрение мультимедийного учебника для самостоятельного изучения курса начертательной геометрии / Ю. М. Тормосов, К. Р. Сафиулина, Р. Б. Слободской // Сучасні проблеми геометричного моделювання (квітень, 2008) : міжвузівський збірник (за напрямом “Інженерна механіка”). – Луцьк : ЛДТУ, 2008. – Вип. 22. – Ч.1 – С. 341-347.

5. Юсупова М. Ф. Компьютерные информационные технологии в обучении начертательной геометрии : [монографія] / Маргарита Федоровна Юсупова. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2006. – 280 с.

6. Райковська Г. О. Методика формування графічних знань у системі інформаційних технологій : [монографія] / Г. О. Райковська. – Житомир : ЖДТУ, 2009. – 324 с.

7. Нищак І. Д. «Kreslyar 1.1» [Електронний ресурс] : педагогічний програмний засіб [для студ. вищ. пед. закладів освіти] / І. Д. Нищак. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM). – Систем. вимоги : Pentium III ; 256 Mb оперативної пам'яті ; 0,5 Gb на жорсткому диску ; ОС Windows 2000/XP/Vista ; 1024x768. – 2008. – Назва з контейнера.

8. Козяр М. М. Робочі кресленики деталей машинобудування : навчально-демонстраційна програма / М. М. Козяр // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. – Тернопіль : ТНПУ, 2011. – № 3. – С. 404-410. – (Серія «Педагогіка»).

9. Козяр М. М. «Електронний конструктор» як засіб розвитку просторового мислення майбутніх вчителів трудового навчання / М. М. Козяр, Ю. В. Фещук

// Нова педагогічна думка : науково-методичний журнал. – Рівне : РОІППО, 2008. – № 2. – С.104-107.

10. Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования : сборник научных статей. Кн. 2 // Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования : труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Москва, 14-15 апреля 2010 г.). – М. : Исследовательский центр качества подготовки специалистов, 2010. – 328 с.

Дата надходження до редакції: 11.10.2013 р.